

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 02278478 A

(43) Date of publication of application: 14.11.1990

(51) Int. Cl G06F 15/66

A61B 6/00, G03B 42/02, H04N 1/393

(21) Application number: 01101343

(22) Date of filing: 20.04.1989

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(72) Inventor: ADACHI YUMA

(54) METHOD AND DEVICE FOR ENLARGING AND REDUCING PICTURE

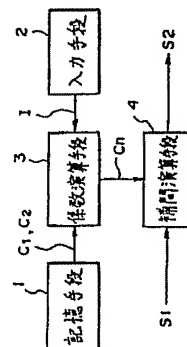
(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain the visible picture of desired sharpness by calculating a coefficient corresponding to the desired sharpness from a coefficient corresponding to the sharp picture in an interpolation arithmetic formula and a coefficient corresponding to the smooth picture and obtaining secondary picture data by using the interpolation arithmetic formula equipped with the calculated coefficient.

CONSTITUTION: A storing means 1, input means 2, coefficient calculating means 3 and interpolation arithmetic means 4 are provided. From the coefficient corresponding to the sharp visible picture and coefficient corresponding to the smooth visible picture, the coefficient in the prescribed interpolation arithmetic formula is calculated in correspondence to the desired sharp-

ness of the enlarged picture or reduced picture and the secondary picture data are obtained by using the prescribed interpolation arithmetic formula equipped with the coefficient. Thus, the visible picture equipped with the arbitrary sharpness can be obtained in the middle of the sharp visible picture and smooth visible picture.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio



⑫ 公開特許公報(A) 平2-278478

⑬ Int. Cl.⁵

G 08 F 15/66
A 61 B 6/00
G 03 B 42/02
H 04 N 1/393

識別記号

3 5 5 C

庁内整理番号

8419-5B

⑭ 公開 平成2年(1990)11月14日

B

7447-2H

8839-5C

8119-4C

A 61 B 6/00

3 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 画像拡大縮小方法および装置

⑯ 特 願 平1-101343

⑰ 出 願 平1(1989)4月20日

⑱ 発 明 者 足 立 祐 馬 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑲ 出 願 人 富士写真フィルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像拡大縮小方法および装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画像を表わす多数の一次画像データから、所定の補正演算式を用いて、前記画像の拡大画像または縮小画像に対応する、前記一次画像データとはデータ数の異なる二次画像データを求める画像拡大縮小方法であって、

互いに同一の拡大率または縮小率を有しかつ互いに異なる鮮鋭度を有する前記拡大画像または前記縮小画像を得るための、前記所定の補間演算式の互いに異なる係数から、前記拡大画像または前記縮小画像の所望とする鮮鋭度に応じた前記所定の補間演算式の係数を求め、

該係数を備えた前記所定の補間演算式を用いて前記二次画像データを求めることを特徴とする画像拡大縮小方法。

(2) 画像を表わす多数の一次画像データから、所定の補正演算式を用いて、前記画像の拡大画像また

は縮小画像に対応する、前記一次画像データとはデータ数の異なる二次画像データを求める画像拡大縮小装置であって、

互いに同一の拡大率または縮小率を有しかつ互いに異なる鮮鋭度を有する前記拡大画像または前記縮小画像を得るための、前記所定の補間演算式の互いに異なる係数を記憶しておく記憶手段と、前記拡大画像または前記縮小画像の所望とする鮮鋭度を表わす情報を入力する入力手段と、

前記記憶手段に記憶された前記係数と前記入力手段から入力された前記情報とを入力し、前記係数から、前記情報に応じた前記所定の補間演算式の係数を求める係数演算手段と、

前記係数演算手段で求められた前記係数を入力し、該係数を備えた前記所定の補間演算式を用いて前記二次画像データを求める補間演算手段とを備えたことを特徴とする画像拡大縮小装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、画像を表わす多数の一次画像データから、補間演算により、上記画像の拡大画像または縮小画像に対応する、上記一次画像データとはデータ数の異なる二次画像データを求める画像拡大縮小方法に関するものである。

(従来の技術)

従来より、X線CTやMRI等を用いて得られた医療用画像等を担持する画像データに基づいて、レーザプリンタ、CRTディスプレイ等の画像再生装置に可視画像を再生し、観察に供するように構成されたシステムが多用されている。

本出願人も、放射線(X線、 α 線、 β 線、 γ 線、電子線、紫外線等)を照射するとこの放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積されたエネルギーに応じた光量の輝尽発光光を放射する蓄積性蛍光体(輝尽性蛍光体)を利用して、人体等の医療用放射線画像を一旦シート状の蓄積性蛍光体に撮影記録し、こ

い等の画像再生装置に放射線画像を可視画像として出力することによって、放射線露光量の変動に影響されない可視画像を得ることができる。

上記のような各種システムにおいて、たとえばレーザプリンタに可視画像を再生記録するにあたって、該可視画像が記録されるフィルムのサイズ、一枚のフィルムに記録される可視画像の数等に応じて拡大または縮小された可視画像を再生記録することがある。またCRTディスプレイに可視画像を再生表示する場合においても、画像の細部を観察するために拡大画像を表示したり、互いに比較される複数の画像を同時に観察するために縮小画像を表示したりすることがある。

これら拡大画像や縮小画像を再生するためには、画像を読み取って得た一次画像データから、補間演算により、この一次画像データとはデータ数の異なる二次画像データを求め、この二次画像データに基づいて拡大画像または縮小画像が再生される。

X線CT、MRI等の種々の異なる画像データ

の蓄積性蛍光体シートをレーザ光等の励起光で走査して輝尽発光光を生ぜしめ、得られた輝尽発光光を光電的に読み取って画像データを得、この画像データに基づいて被写体の医療用放射線画像をCRTディスプレイ装置等に可視画像として出力させる診断システムを提案している(特開昭55-12429号、同50-11395号、同55-0103472号、同56-164045号、同55-110340号等)。

このシステムは、従来の銀塩写真を用いる診断システムと比較して極めて広い放射線露出域にわたって画像を記録し得るという実用的な利点を有している。すなわち、放射線露光量に対する、蓄積後に励起によって発光する輝尽発光光の光量が極めて広い範囲に渡って比例することが認められており、従って種々の撮影条件により放射線露光量はかなり大幅に変動しても、蓄積性蛍光体シートより放射される輝尽発光光を読み取りゲインを適当な値に設定して光電変換手段により読み取って電気信号(画像データ)に変換し、この画像データを用いて、レーザプリンタやCRTディスプレ

収集装置を用いて得られた種々の画像データに基づく可視画像や、たとえばあるX線撮影装置における撮影条件(間接撮影、直接撮影、造影撮影等)や撮影部位(人体を被写体とした場合の頭部、胸部、腹部等)等の異なる種々の画像データに基づく可視画像をレーザプリンタ等の画像再生装置に出力する場合において、各画像毎にその画像に適合した鮮鋭度を備えた可視画像を再生する必要がある。

このために、互いに鮮鋭度の異なる可視画像を得ることのできる補間法を数種類用意しておき、これら数種類の補間法のうちの一つを選択して選択された補間法を用いて二次画像データを求め、この二次画像データに基づいて可視画像を再生することがなされている。

(発明が解決しようとする課題)

上記のように数種類の補間法を用意しておいても、これらの補間法による鮮鋭度を備えた可視画像ではいずれも満足できる画質(鮮鋭度)の可視画像とならず、これらの補間法を用いて得られる

画質の中間的な画質を必要とする場合がある。しかし従来はこのような中間的な画質を備えた可視画像を得ることができず、あらかじめ用意された数種類の画質の中から選択することを強いられており、その分見にくい可視画像となってしまうていた。

本発明は、上記事情に鑑み、シャープ（高い鮮鋭度）とスムーズ（低い鮮鋭度）との間の中間的ないずれの鮮鋭度を備えた可視画像をも得ることのできる画像拡大縮小方法およびその方法を実施することのできる装置を提供することを目的とするものである。

（課題を解決するための手段）

本発明の画像拡大縮小方法は、

画像を表わす多数の一次画像データから、所定の補正演算式を用いて、前記画像の拡大画像または縮小画像に対応する、前記一次画像データとはデータ数の異なる二次画像データを求める画像拡大縮小方法であって、

互いに同一の拡大率または縮小率を有しかつ互

に異なる鮮鋭度を有する拡大画像または縮小画像を表わす情報を入力する入力手段2と、

記憶手段1に記憶された係数 C_1 、 C_2 と入力手段2から入力された情報1とを入力し、係数 C_1 、 C_2 から、情報1に応じた前記所定の補間演算式の係数 C_n を求める係数演算手段3と、

一次画像データ S_1 と係数演算手段3で求められた係数 C_n とを入力し、該係数 C_n を備えた前記所定の補間演算式を用いて二次画像データ S_2 を求める補間演算手段4とを備えたことを特徴とするものである。

（作 用）

上記二次画像データ S_2 を求めるための補間法としては、1次～3次程度の係数多項式が多用されている。本発明は、この係数多項式の係数の値を変えることのみで拡大率（縮小率）は同じでかつ可視画像の鮮鋭度を変えることができることに着目してなされたものである。

本発明の画像拡大縮小方法は、前述のように、互いに同一の拡大率または縮小率を有しかつ互

いに異なる鮮鋭度を有する前記拡大画像または前記縮小画像を得るための、前記所定の補間演算式の互いに異なる係数から、前記拡大画像または前記縮小画像の所望とする鮮鋭度に応じた前記所定の補間演算式の係数を求め、

該係数を備えた前記所定の補間演算式を用いて前記二次画像データを求めることを特徴とするものである。

また、本発明の画像拡大縮小装置は、

画像を表わす多数の一次画像データから、所定の補正演算式を用いて、前記画像の拡大画像または縮小画像に対応する、前記一次画像データとはデータ数の異なる二次画像データを求める画像拡大縮小装置であって、第1図にその構成が明示されるものである。すなわち本発明の画像拡大縮小装置は、

互いに同一の拡大率または縮小率を有しかつ互いに異なる鮮鋭度を有する拡大画像または縮小画像を得るための、所定の補間演算式の互いに異なる係数 C_1 、 C_2 を記憶しておく記憶手段1と、

に異なる鮮鋭度を有する拡大画像または縮小画像を得るための所定の補間演算式の互いに異なる係数、すなわちシャープな可視画像に対応する係数とスムーズな可視画像に対応する係数から、拡大画像または縮小画像の所望とする鮮鋭度に応じた所定の補間演算式の係数を求め、該係数を備えた前記所定の補間演算式を用いて前記二次画像データを求めるようにしたため、シャープな可視画像とスムーズな可視画像との中間の任意の鮮鋭度を備えた可視画像を得ることができる。

また、本発明の画像拡大縮小装置は、前述した記憶手段1、入力手段2、係数演算手段3、および補間演算手段4を備えているため、本発明の画像拡大縮小方法を実施して、任意の所望とする鮮鋭度を備えた画像情報を担持する二次画像データ S_2 を得ることができる。

（実施例）

以下本発明の実施例について説明する。尚ここでは前述した蓄積性蛍光体シートを用いて得られた放射線画像を2倍に拡大する例について説明す

る。

第2図は、放射線画像撮影装置の一例の概略図である。

この放射線画像撮影装置10の放射線源11から放射線12が人体等の被写体13に向けて照射され、被写体13を透過した放射線12aが蓄積性蛍光体シート14に照射されることにより、被写体13の透過放射線画像がシート14に蓄積記録される。

第3図は、放射線画像読取装置の一例を表わした斜視図である。

上記のようにして放射線画像の蓄積記録が行なわれた蓄積性蛍光体シートがこの放射線画像読取装置の所定位置にセットされる。

所定位置にセットされた蓄積性蛍光体シート14は、図示しない駆動手段により駆動されるエンドレスベルト等のシート搬送手段15により、矢印Y方向に搬送(副走査)される。一方、レーザ光源16から発せられた光ビーム17はモータ18により駆動され矢印Z方向に高速回転する回転多面鏡19によって反射偏向され、fθレンズ等の集束レンズ

20を通過した後、ミラー21により光路をかえてシート14に入射し、副走査の方向(矢印Y方向)と略直角な矢印X方向に主走査する。シート14の、光ビーム17が照射された箇所からは、蓄積記録されている放射線画像情報に応じた光量の輝尽発光光22が発せられ、この輝尽発光光22は光ガイド23によって導かれ、フォトマルチプライヤ(光電子増倍管)24によって光電的に検出される。光ガイド22はアクリル板等の導光性材料を成形して作られたものであり、直線状をなす入射端面23aが蓄積性蛍光体シート14上の主走査線にそって延びるように配され、円環状に形成された射出端面23bにフォトマルチプライヤ24の受光面が結合されている。入射端面23aから光ガイド23内に入射した輝尽発光光22は、該光ガイド23の内部を全反射を繰り返して進み、射出端面23bから射出してフォトマルチプライヤ24に受光され、放射線画像を表わす輝尽発光光22がフォトマルチプライヤ24によって電気信号に変換される。

フォトマルチプライヤ24から出力されたアナロ

グ信号Sは、ログアンプ25で対数的に増幅された後A/D変換器26に入力されて、蓄積性蛍光体シート14上における所定のサンプリング間隔に対応する時間間隔でサンプリングしてデジタルの一次画像データS1に変換される。この一次画像データS1は、一旦記憶部27に記憶された後、画像処理装置30に送られる。

この画像処理装置30は本発明の画像拡大縮小装置の一例を構成するものであり、所望とする鮮鋭度を表わす情報を入力する入力手段31が備えられている。この入力手段31は中央のつまみ31aを図の上下方向に移動させることにより所望とする鮮鋭度を指定するものであり、最も上に移動させた場合、最もシャープな画像を指定したこととなり、最も下に移動させた場合、最もスムーズな画像を指定したこととなる。つまみ31aは上下方向の任意の位置に移動させることができ、したがって最もシャープな画像と最もスムーズな画像との中間的な任意の鮮鋭度を備えた画像を指定することができる。

第4図は画像処理装置において行なわれる画像拡大(縮小)処理の一例を説明するために、蓄積性蛍光体シート上のサンプリング点の一部を表わした図である。

第4図(a)の●印は、蓄積性蛍光体シート14上の各サンプリング点 a_i ($i=1,2,\dots$)を表わしている。尚、ここでは簡単のため、各サンプリング点を一次元で表現し、かつ各サンプリング点と該各サンプリング点に対応する一次画像データS1との両者を a_i ($i=1,2,\dots$)で表わす。

第4図(b)の○印は上記一次画像データ a_i ($i=1,2,\dots$)から求めた二次画像データ b_i ($i=1,2,\dots$)を、蓄積性蛍光体シート14上の各サンプリング点と対応づけて表わしたものである。尚、(a)と同様に、各サンプリング点を一次元で表現し、かつ各サンプリング点と該各サンプリング点に対応する二次画像データS2との両者を b_i ($i=1,2,\dots$)で表わす。また、サンプリング点 a_i とサンプリング点 b_i とが一致しているものとする。

ここでは一次画像データ a_i ($i = 1, 2, \dots$) の各サンプリング点に対応する二次画像データ b_i ($i = \dots -2, 0, 2, 4, \dots$) と、これらの各サンプリング点の中間のサンプリング点に対応する二次画像データ b_i ($i = \dots -1, 1, 3, \dots$) とを求める場合について説明する。このように一方向につきそれぞれ2倍のデータ数の二次画像データを求めることは、可視画像が各方向にそれぞれ2倍に拡大された拡大画像となることに対応している。ここでは、3次の係数多項式を用いて2倍拡大処理が行なわれる。

該3次の係数多項式の最もシャープな画像、最もスムーズな画像に対応する各係数 C_1 , C_2 として、一次画像データ a_i ($i = 1, 2, \dots$) の各サンプリング点に対応する二次画像データ b_i ($i = \dots -2, 0, 2, 4, \dots$) を求める場合、

$$C_1 = (0.0 \quad 1.0 \quad 0.0 \quad 0.0) \quad \dots(1)$$

$$C_2 = (0.167 \quad 0.667 \quad 0.167 \quad 0.0) \quad \dots(2)$$

が用いられる。

a_i ($i = 1, 2, \dots$) と a_{i+1} ($i = 1, 2, \dots$)

な画像) が指定された場合、 b_i ($i = \dots -2, 0, 2, 4, \dots$) の二次画像データを求めるに際しては、(1), (2)式より、

$$\begin{aligned} C_n &= 0.8 \times (0.0 \quad 1.0 \quad 0.0 \quad 0.0) \\ &\quad + 0.2 \times (0.167 \quad 0.667 \quad 0.167 \quad 0.0) \\ &= (0.033 \quad 0.933 \quad 0.033 \quad 0.0) \quad \dots(6) \end{aligned}$$

が用いられ、 b_i ($i = \dots -1, 1, 3, \dots$) の二次画像データを求めるに際しては、(3), (4), (5)式より

$$\begin{aligned} C_n &= 0.8 \times (-0.0625 \quad 0.5625 \quad 0.5625 \quad -0.0625) \\ &\quad + 0.2 \times (0.021 \quad 0.479 \quad 0.479 \quad 0.021) \\ &= (-0.046 \quad 0.546 \quad 0.546 \quad -0.046) \quad \dots(7) \end{aligned}$$

が用いられる。画像処理装置30の上記(5)式、即ち(6), (7)式を求める機能が、本発明の画像拡大縮小装置の係数演算手段の一例として観念される。

上記係数 C_n を用いて、 b_i は(6)式より

$$\begin{aligned} b_i &= (0.033 \quad 0.933 \quad 0.033 \quad 0.0) \begin{pmatrix} a_{i-1} \\ a_i \\ a_{i+1} \\ a_{i+2} \end{pmatrix} \\ &= 0.033 a_{i-1} + 0.933 a_i + 0.033 a_{i+1} \quad \dots(8) \end{aligned}$$

との中間のサンプリング点の二次画像データ b_i ($i = \dots -1, 1, 3, \dots$) を求める場合、

$$C_1 = (-0.0625 \quad 0.5625 \quad 0.5625 \quad -0.0625) \dots(3)$$

$$C_2 = (0.021 \quad 0.479 \quad 0.479 \quad 0.021) \quad \dots(4)$$

が用いられる。

これら(1)~(4)式の各係数は、画像処理装置30(第3図参照)内の図示しない記憶手段内に記憶されている。尚これらの係数は拡大率(縮小率)毎にあらかじめ定められ、記憶されている。

第4図に示す入力手段31において最もシャープな画像を指定した場合を $t = 1.0$ 、最もスムーズな画像を指定した場合を $t = 0.0$ とし、中間的な画像を指定した場合鮮鋭度が高いほど $0 \leq t \leq 1$ の範囲内で $t \rightarrow 1$ とする。

このとき入力手段31のつまみ31aの位置(t の値)に応じた鮮鋭度を備えた画像情報を担持する二次画像データ S_2 を求めるための補間演算式

(係数多項式)の係数 C_n として、

$$C_n = t \cdot C_1 + (1 - t) \cdot C_2 \quad \dots(5)$$

が演算される。すなわち、 $t = 0.8$ (ややシャ-

b_{i+1} は、(7)式より

$$\begin{aligned} b_{i+1} &= (-0.046 \quad 0.546 \quad 0.546 \quad -0.046) \begin{pmatrix} a_{i-1} \\ a_i \\ a_{i+1} \\ a_{i+2} \end{pmatrix} \\ &= -0.046 a_{i-1} + 0.546 a_i \\ &\quad + 0.546 a_{i+1} - 0.046 a_{i+2} \quad \dots(9) \end{aligned}$$

と求められる。実際には、上記一次元の演算を二次元の演算に拡張した演算式を用いて、蓄積性蛍光体14(第3図参照)の全面に渡って補間演算(拡大演算)が行なわれ、二次画像データ S_2 が生成される。ここで、画像処理装置30の、(8), (9)式に対応する二次元的な演算を放射線画像全面に渡って行なう機能が、本発明の画像拡大縮小装置の補間演算手段の一例と観念される。

第3図に示す画像処理装置30で得られた二次画像データ S_2 は、レーザプリンタやCRTディスプレイ等の画像再生装置40に入力され、画像再生装置40では入力された二次画像データ S_2 に基づいて、入力手段31のつまみ31aの位置に対応した

鮮鋭度を備えた可視画像が再生出力される。

尚、上記実施例は画像を2倍に拡大する場合の一例であるが本発明において画像の拡大率は2倍に限られるものではないことはもちろんであり、画像を縮小する場合であってもよいことももちろんである。また、上記実施例は蓄積性蛍光体を用いて得られた画像データを取り扱う場合の一例であるが、本発明において画像データはどのような画像データ収録装置を用いて得られたものであってもよく、本発明は、画像を表わす一次画像データから、補間演算を用いて該画像の拡大画像または縮小画像に対応する二次画像データを求める場合に広く適用できるものである。さらに、上記実施例においては3次の係数多項式が用いられたが、係数多項式は上記実施例の3次に限らず、1次、2次あるいは3次以上であってもよい。

(発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明の画像拡大縮小方法および装置は、補間演算式のシャープな画像に対応する係数とスムーズな画像に対応する

係数から所望とする鮮鋭度に応じた係数を求め、その係数を備えた補間演算式を用いて二次画像データを求めるものであるため、任意の鮮鋭度を備えた画像情報を担持する二次画像データを求めることができ、したがって所望とする鮮鋭度の可視画像を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の画像拡大縮小装置の構成を表すブロック図、

第2図は、放射線画像撮影装置の一例の概略図、

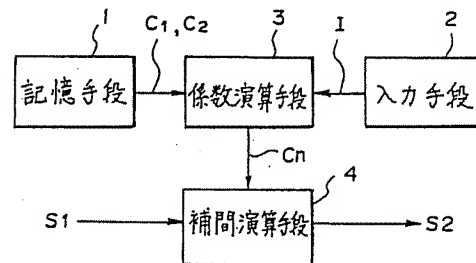
第3図は、放射線画像読取装置の一例を表わした斜視図、

第4図は、画像処理装置において行なわれる画像拡大処理の一例を説明するために、蓄積性蛍光体シート上のサンプリング点を表わした図である。

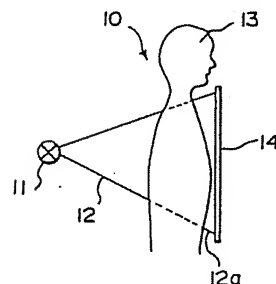
- | | |
|------------|--------------|
| 1…記憶手段 | 2…入力手段 |
| 3…係数演算手段 | 4…補間演算手段 |
| 10…放射線撮影装置 | 14…蓄積性蛍光体シート |
| 16…レーザ光線 | 19…回転多面鏡 |

- | | |
|---------------|---------|
| 22…輝尽発光光 | 23…光ガイド |
| 24…フォトマルチプライヤ | |
| 30…画像処理装置 | 31…入力手段 |
| 40…画像再生装置 | |

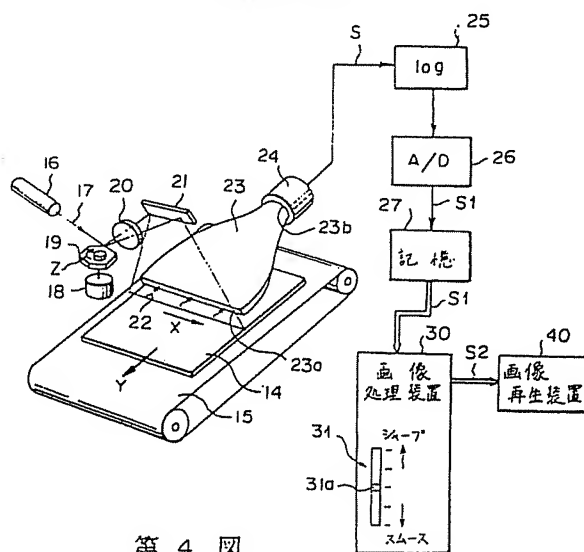
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図

